

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-122614

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/335

5/235

識別記号

Q 8838-5C

9187-5C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-281439

(22)出願日 平成3年(1991)10月28日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 赤嶺 義一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

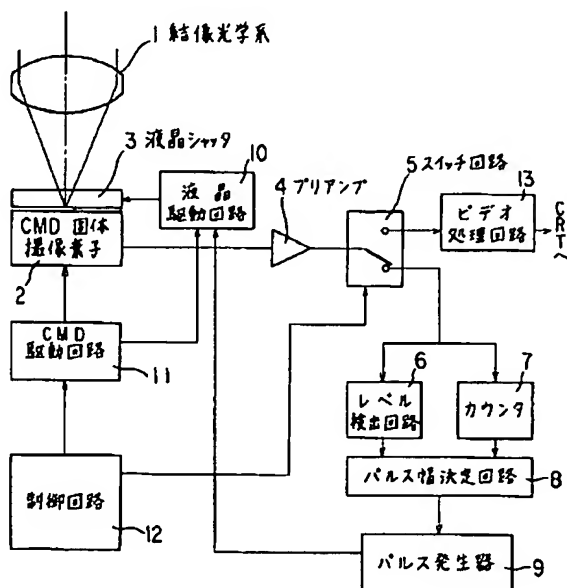
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【目的】この発明の撮像装置にあっては、局所的に強い光が存在する場合の露光量補正の際に見にくい画像が出力されず、通常速度の動画像も十分に露光量補正するために、撮像素子から非破壊で読出してその露光量を参照して透過光量調節部材を各セグメント毎に制御することを特徴とする。

【構成】この発明は、結合光学系1により入射された被写体像が、その透過光量を制御する液晶シャッター3を介して非破壊読出し及び高速読出し可能に撮像するCMD固体撮像素子2で撮像される。撮像された映像信号からは、レベル検出回路6及びカウンタ7にて、それぞれ対応する画素の露光量及び時刻が検出される。そして、パルス幅決定回路8に於いて、液晶シャッター3の透過光量を補正するためのパルス幅が決定され、これに基づいて液晶駆動回路10が液晶シャッター3の入射光を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体像を結像する光学系と、
この光学系により入射された被写体像を非破壊読出し及び高速読出し可能に撮像する撮像素子で構成される撮像部と、
この撮像部の結像面に設けられた透過光量を制御可能な透過光量制御媒体と、
上記撮像部より非破壊読出しされる信号値を参照して上記撮像部の露光量及び露光時刻に基いた透過光量制御信号を発生する信号発生手段と、
この信号発生手段で発生された透過光量制御信号に基いて上記透過光量制御媒体の透過光量を制御する制御手段と、
を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 上記透過光量制御媒体は上記撮像素子の予め組分けされた画素群に対し、それぞれ別個に透過光量を制御可能である請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 上記透過光量制御媒体は上記撮像素子の各画素に対応して、それぞれ別個に透過光量が制御可能である請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】 上記撮像部は該撮像素子からの非破壊読出しにより、該撮像素子の所定の画素から1回の露光期間中の補正可能な時刻に1回、若しくはこの補正可能な時刻を含む上記露光期間中に複数回の読出しを行い、上記信号発生手段は上記読出しによってその都度各読出し時点での露光量を検出し、この検出によって上記制御手段が上記透過光量制御媒体の透過光量を制御する請求項1に記載の撮像装置。

【請求項5】 上記制御手段は上記露光量の参照結果、該当する露光期間の終了時点での各画素若しくは画素群への露光量の予測を行い、これに基いて上記透過光量制御媒体の透過光量を制御する請求項4に記載の撮像装置。

【請求項6】 上記透過光量制御媒体は、上記撮像部の入射光の遮断時間若しくは透過率を変化させることにより、上記画素若しくは画素群への透過光量を制御する請求項1に記載の撮像装置。

【請求項7】 上記撮像部は、露光期間がビデオ信号のサンプリングレート以上に短くても、上記予測を行うために十分に高速な読出しが可能な撮像素子を有する請求項5に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はビデオカメラやスチルカメラ等の光量補正装置に適用する撮像装置に関し、特にCMD撮像素子を用いた撮像装置に於いてダイナミックレンジの拡大等の処理を可能とする撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ビデオカメラに於いて、その光量

制御は絞り制御によって行われている。通常、このような絞り制御は、ビデオ出力信号の平均値によって全体の絞りが制御されていた。すなわち、通常、撮像管の出力信号を増幅器等で増幅したビデオ信号を平均化し、この平均化されたビデオ出力信号に基いて絞り量が制御されていた。

【0003】したがって、このような従来のビデオカメラに於いては、撮像画面中に局所的な強い光が存在すると、全体に絞り過多となり、いわゆる逆光時の光量絞り過ぎによって画面全体が著しく暗くなってしまうという問題があった。これに対しては、画面の垂直方向上部に相当する部分の信号を減衰させて平均化を行い、これによって逆光時の絞り過多現象を防止した装置が提案されている。しかしながら、上記従来装置は、逆光による絞り過多の補正が、明るい空によるときのみに限定されており、一般的な局部的光量過多に対する根本的な対策とは成り得ていなかった。

【0004】上述した任意位置の局部的な強い光に対しては、従来に於いても、例えば特開昭63-35081号公報に開示されているような、ビデオカメラの光量補正装置が提案されている。この光量補正装置は、CCD撮像素子の光入射側に液晶シャッタを配置し、CCD撮像装置の各画素に対して粗く区分けされた液晶シャッタのマトリクスセグメントにより、入射光を局部的に減光することを特徴としている。

【0005】この光量補正装置は、画面上の任意の位置に生じる局所的な強い光に対して、当該部分でのみ光量補正を行うことを可能とし、全体的な光量不足が生じない逆光或いはその他の任意の局所的スポットに対処することを可能としたものである。

【0006】また、特開平2-107076号公報には、CMD（電荷変調素子）撮像装置を用い、これらの固体撮像素子上のある画素から、1回の露光期間中に異なる時刻で複数回の読出しを行い、これらの信号を電気的に合成することで、暗い部分を撮像した際の実効的な信号電荷数を増大させ、ダイナミックレンジの広い画像信号を得られるようにしたものが開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特開昭63-35081号公報に開示されるような光量補正装置は、CCD撮像素子が一度読出しを行うと、素子内に蓄積された電荷が失われて入力信号が破壊されてしまう。このため、補正した画像信号のみを出力する場合は、専用の画像メモリを必要とし、画像メモリを設けずに補正しながら出力する場合は、画面上のどの部分に於いても局所的に強い光が存在する場合、補正中は見にくい画像が出力されるといった問題がある。

【0008】また、上記何れの場合に於いても、CCD撮像素子の読出し速度は60分の1秒程度なので、動画像の場合は補正できない場合があるといった欠点を有し

ていた。

【0009】更に、特開平2-107076号公報に開示された装置に於いても、読込み回数分のフレームメモリとD/A変換器と係数器に加えて、加算処理が必要であるという欠点を有していた。

【0010】この発明は上記課題に鑑みてなされたもので、メモリを用いた複雑な積和演算を行うことなく、局所的に強い光が存在する場合の露光量を補正するにあたって見にくい画像を出力することなく、且つ通常速度の動画に於いても十分に露光量を補正することのできる撮像装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】すなわちこの発明は、被写体像を結像する光学系と、この光学系により入射された被写体像を非破壊読出し及び高速読出し可能に撮像する撮像素子で構成される撮像部と、この撮像部の結像面に設けられた透過光量を制御可能な透過光量制御媒体と、上記撮像部より非破壊読出しされる信号値を参照して上記撮像部の露光量及び露光時刻に基いた透過光量制御信号を発生する信号発生手段と、この信号発生手段で発生された透過光量制御信号に基いて上記透過光量制御媒体の透過光量を制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0012】

【作用】この発明の撮像装置にあっては、結像を目的とするレンズ、及び絞り等の光学的手段と、CMD撮像素子によって成る撮像部を備え、上記CMD撮像素子の光入射側には液晶シャッタ等の透過光量調節部材とを設け、この透過光量調節部材はCMD撮像素子の各画素に対応して、それぞれ別個に透過光量を制御可能なマトリクス状セグメントに区分けされている。そして、目的とする露光を行うと共に、補正後の信号のみを映像信号として出力する。

【0013】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明による実施例を説明する。図1は、この発明に係る撮像装置が適用されたもので、CMD固体撮像素子を用いた撮像装置の構成を示したブロック図である。

【0014】図示されない被写体からの光は、結像光学系1を通過し、CMD固体撮像素子2の撮像面に結像する。このCMD固体撮像素子2の結像面には液晶シャッタ3が配されており、液晶シャッタ3はCMD固体撮像素子2の各画素に対して結像光学系1より入射される入射光を制御可能なマトリクス状セグメントに区分けする。尚、ここではCMD固体撮像素子2の各画素としたが、上記素子の予め組分けされた画素群であっても良い。

【0015】CMD固体撮像素子2より非破壊読出しされる信号は、プリアンプ4で増幅される。そして、増幅された映像信号は、CMD固体撮像素子2の各素子の露

光終了時にはスイッチ回路5のスイッチング動作により、ビデオ処理回路3へ送られてビデオ信号に変換され、図示されないCRT等へ出力される。露光期間中であれば、スイッチ回路5は、スイッチング動作により、以下後続のレベル検出回路6とカウンタ7に、プリアンプ4で増幅された上記信号を送る。尚、スイッチ回路5のスイッチング動作は、後述するCMD駆動回路11のリセット動作と同期して制御回路12により制御されるものである。

【0016】上記レベル検出回路6は、上記ビデオ信号より、対応する画素の露光量（電位）を検出する。一方、カウンタ7は、スイッチ回路5のスイッチング動作をカウントして、CMD固体撮像素子2の露光開始後からの時刻を検出し、検出された露光量と時刻の信号をパルス幅決定回路8に供給する。

【0017】このパルス幅決定回路8は、入力された現在の露光量と時刻の信号より、対応する画素の露光時間終了時刻での露光量を予測し、最終的には液晶シャッタ3でこれを最適値に補正するためのパルス幅を決定する。これは、上記露光量と時刻の組合わせにより、1対1で決定を行うような簡単なマトリクス回路で実現することができる。

【0018】そして、パルス幅決定回路8で決定されたパルス幅をパルス発生器9で発生させ、液晶駆動回路10に与えることにより、液晶シャッタ3の上記セグメントを、そのパルス幅期間だけ閉じ、上記画素への入射光を遮光することによって、目的とする補正を行う。

【0019】液晶駆動回路10は、指定するセグメントを指定時間遮光することによって入射光を制御するもので、上記セグメントの指定はCMD駆動回路11からの信号によって、そして遮光時間の指定はパルス発生器9からの信号によって行われる。

【0020】上記CMD駆動回路11は、制御回路12より制御信号を受け、CMD固体撮像素子2の全画素に対し走査を行い、各々の時刻で個々の画素を指定して読出しやりセットを制御する。これと同期して、CMD駆動回路11は液晶駆動回路10を制御し、上記同時刻に指定された画素に対応する上記セグメントを指定する。そして、これらの指定を受けて、上述したように、液晶駆動回路10はパルス発生器9より受ける指定期間、指定された上記セグメントを制御して、対応する画素に入射される入射光の遮断を行う。次に、図2及び図3を参照して、この実施例による補正動作を説明する。

【0021】同実施例による補正は、例えば図2に示されるように、板面照度が大きくなると信号電荷数の変化率が小さくなる、いわゆるニー（Knee）特性が得られるように行われる。このとき、撮像装置の出力が飽和する板面照度は4L₀であり、そのときの信号電荷量を4KE₀とする。

【0022】上記補正は、露光時間中の読込み回数と補

正回数を増加させて対数特性に近づけることも理想であるが、露光期間中の十分に早い時期に一度だけ読み込みを行って、露光期間終了時の露光量を予測し、対応する画素に対して1回のみの補正を行っても良い。

【0023】上述した露光量予測方法としては、パルス幅決定回路8にて、レベル検出回路6からの電荷量E、カウンタ7より得られる時刻 t_0 の2つのパラメータを基に、図3に示されるように、露光期間終了時に飽和する、ある画素に供給された信号が、時刻 t_0 と電荷量Eの間で線形であるといった特性に基いて行う。

【0024】すなわち、図3に於いて、 t_0 は露光期間終了時刻、 t_1 、 t_2 はそれに至る途中時刻、 E_0 は飽和時の信号電荷量、 E_1 、 E_2 はそれぞれ時刻 t_1 、 t_2 時の電荷量である。ここで、各々の時刻で時刻 t_0 での電荷量を予測するのは容易であり、例えば時刻 t_1 ですでに E_1 を越えているのであれば、 t_0 の時点で信号がつぶれてしまうのは明白である。したがって、その度合いに応じてパルス幅決定回路8にてパルス幅を増やし、パルス発生器9により指定のパルス幅を液晶駆動回路10に与え、液晶シャッタ3の指定セグメントを指定パルス期間閉じることによって露光量を調節する。そして、再びその結果が、CMD固体撮像素子2より、プリアンプ4、スイッチ回路5を経て、レベル検出回路6には現状の露光量が、そしてカウンタ7には現状の時刻が与えられる。これらを基に、パルス決定回路8に於いて、図3の特性に基いて、次のパルス幅の決定という動作を繰返す。

【0025】露光期間終了時 t_0 には、制御回路12がCMD駆動回路11を制御してCMD固体撮像素子2の各画素に対してリセット信号を与え、同時にスイッチ回路5に対してビデオ処理回路5への出力を指示する。

【0026】以上の動作を繰返すことにより、露光時間内に高速で補正を行うことが可能となる。また、補正後のダイナミックレンジの広い映像信号のみを出力しながら回路的にも簡略化されるので、画像メモリや加算処理も必要としなくなった。

【0027】尚、上述した実施例は、パルス発生器9よりパルス信号を与え、液晶シャッタ3のシャッタ閉じ期

間の制御を行うことにより、CMD固体撮像素子2への露光時間を調節するものであったが、液晶シャッタ3の代わりに上記画素または画素群に対応して透過率の可変な媒体を用いて、該媒体の透過率を制御することによって、露光量の調節を行ってもよい。

【0028】また、上記液晶シャッタ3に代わる媒体は、上記CMD固体撮像素子2の各画素に対応して、それぞれ別個に透過光量を制御してもよく、或いは各画素に対して行ってもよい。更に、上記媒体の反応速度が十分に早く、個々の画素または画素群に対して露光制御が可能であるならば、単一セグメントから成る媒体で構成してもよい。

【0029】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、非破壊読出し及び高速読出しが可能な固体撮像素子を用いたことにより、露光時間中に露光量の補正を行い、ダイナミックレンジの広い補正終了後の信号のみを一定周期で露光期間終了後に出力し、メモリを用いた複雑な積和演算を行なうことなく、局所的に強い光が存在する場合の露光量を補正するにあたっても見にくい画像を出力することなく、且つ通常速度の動画像に於いても十分に露光量を補正することのできる撮像装置を提供することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る撮像装置が適用されたもので、CMD固体撮像素子を用いた撮像装置の構成を示したブロック図である。

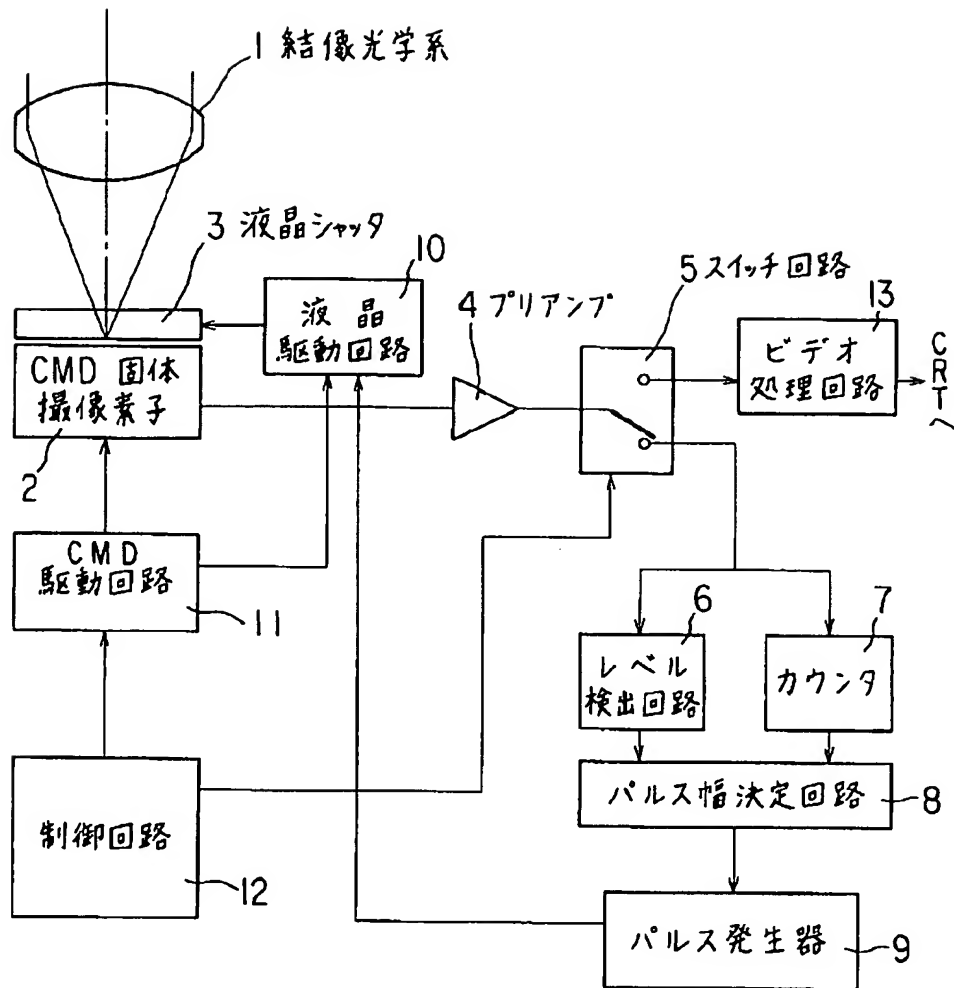
【図2】この発明の一実施例の動作を説明するための板面照度とビデオ出力に対応する信号電荷量の関係を示す特性図である。

【図3】この発明の一実施例の動作を説明するための時刻に対する信号電荷量の特性を示した図である。

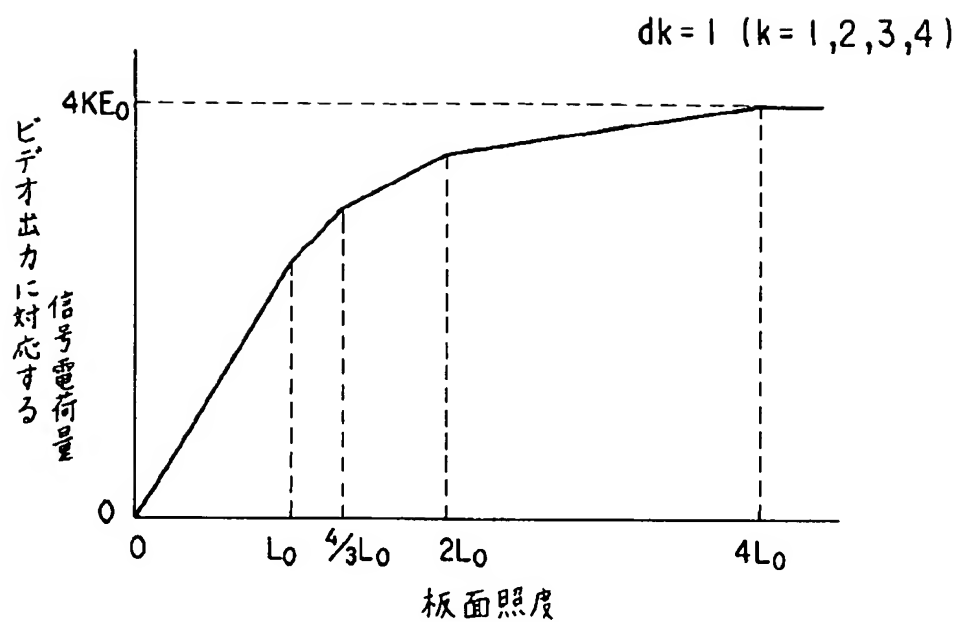
【符号の説明】

1…結像光学系、2…CMD固体撮像素子、3…液晶シャッタ、4…プリアンプ、5…スイッチ回路、6…レベル検出回路、7…カウンタ、8…パルス幅決定回路、9…パルス発生器、10…液晶駆動回路、11…CMD駆動回路、12…制御回路、13…ビデオ処理回路。

【図1】



【図2】



【図3】

